

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-122513

(43) 公開日 平成11年(1999)4月30日

(51) Int. Cl. ⁶

H04N 5/217
5/30

識別記号

F I

H04N 5/217
5/30

審査請求 未請求 請求項の数 6

F D

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-291784
(22) 出願日 平成9年(1997)10月9日

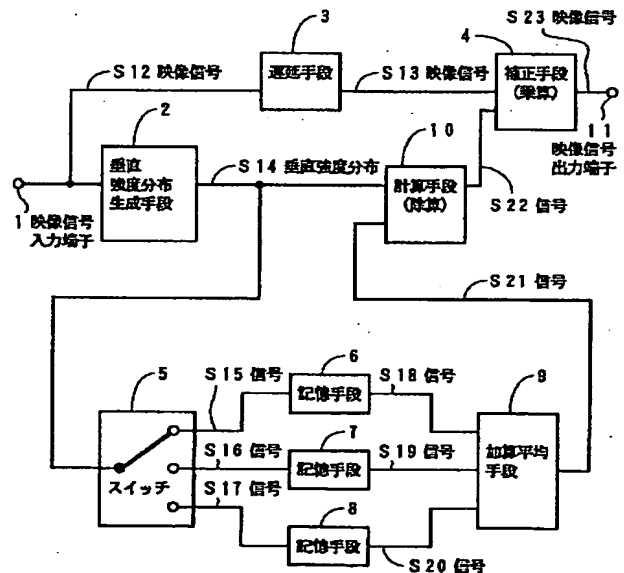
(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 西澤 真人
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号
松下通信工業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 斎藤 勲

(54) 【発明の名称】 蛍光灯フリッカー補正装置及びそれを使用したカメラ

(57) 【要約】

【課題】 撮像管、MOS型撮像素子等を用いたカメラであっても蛍光灯フリッカー成分を除去することができる蛍光灯フリッカー補正装置を提供すること。

【解決手段】 二次元撮像素子の出力を水平方向に積分し垂直方向の強度の強度分布を生成する垂直強度分布生成手段2と、生成された垂直強度分布を過去の複数フィールド分記憶する記憶手段6、7、8と、記憶された複数の垂直強度分布からフリッカー成分を計算する計算手段10と、計算されたフリッカー成分により二次元撮像素子の出力を補正する補正手段4とからなり、入力映像信号の垂直強度分布から垂直方向に変化するフリッカー成分を求めて補正するようにしたことにより、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】二次元撮像素子の出力を水平方向に積分し垂直方向の強度の強度分布を生成する垂直強度分布生成手段と、生成された垂直強度分布を過去の複数フィールド分記憶する記憶手段と、記憶された複数の垂直強度分布からフリッカー成分を計算する計算手段と、計算されたフリッカー成分により前記二次元撮像素子の出力を補正する補正手段とからなることを特徴とする蛍光灯フリッカー補正装置。

【請求項 2】複数の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなり、複数の画像を合成して一枚の画像を得るようにしたカメラにおいて、前記カメラに構成されたフリッカー補正装置を請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の画像を同時にフリッカー補正しフリッカー補正後に合成するようにしたことを特徴とする蛍光灯フリッカー補正装置。

【請求項 3】前記複数の異なる二次元撮像素子の出力は複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力であり、前記複数の画像は複数の露光時間の異なる画像であることを特徴とする請求項 2 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置。

【請求項 4】前記複数の異なる二次元撮像素子の出力は複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力であり、前記複数の画像は複数の分光感度の異なる画像であることを特徴とする請求項 2 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置。

【請求項 5】複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなるカメラであって、前記フリッカー補正装置は請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の露光時間の異なる画像を同時にフリッカー補正しフリッカー補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことを特徴とするカメラ。

【請求項 6】複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなるカメラであって、前記フリッカー補正装置は請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の分光感度の異なる画像を同時にフリッカー補正しフリッカー補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、デジタル信号処理方式のビデオカメラなどにおける蛍光灯フリッカーを抑圧する蛍光灯フリッカー補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のフリッカー補正装置としては特開平 1-253369 号に記載されたものが知られている。図 6 はこのような従来の蛍光灯フリッカー補正装置の構成を示すブロック図である。まず、図 6 を参照して、上記従来のフリッカー補正装置の構成を説明する。図 6 において、61 はフリッカーのある信号 S610 を入力する映像信号入力端子、62 は映像信号 S610 を 1 フィールド期間平均し垂直帰線に同期して出力する平均回路である。

【0003】また、63 は平均回路 62 の出力信号である信号 S611 からフリッカー成分を除去した信号を得る特性を有する低域通過フィルタ (LPF)、64 は信号 S611 を 3 フィールド遅らせてその出力信号 S613 の位相を信号 S612 に合わせるための遅延回路、65 は信号 S613 を信号 S612 で除算してフリッカー成分に反比例した信号を得る除算回路、66 は入力した映像信号 S610 に対し除算回路 65 の出力信号 S614 を乗算することによりフリッカー成分を除去する利得制御回路である。

【0004】次に、図 6 を参照して、上記従来のフリッカー補正装置の動作を説明する。平均回路 62 は映像信号入力端子 61 に入力したフリッカーのある入力信号 S610 を 1 フィールド期間平均し垂直帰線に同期して信号 S611 を出力する。低域通過フィルタ (LPF) 63 は平均回路 62 の出力信号 S611 からフリッカー成分を除去した信号 S612 を出力し、遅延回路 64 は信号 S611 を 3 フィールド遅らせてその出力の位相を信号 S612 に合わせた信号 S613 を出力する。除算回路 65 は信号 S613 を信号 S612 で除算してフリッカー成分に反比例した信号 S614 を出力し、利得制御回路でその信号 S614 を入力した映像信号 S610 に乗算してフリッカー成分を除去した映像信号出力を映像信号出力端子 67 から出力する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のフリッカー補正装置においては、入力側の撮像素子にインターライン転送 CCD (以下 ITCCD) を用いた場合のように、同一フィールド内のフリッカー成分が一樣であることを前提としたものについては有効であるが、撮像管を用いたカメラや、XY アドレスを指定して画素から電荷を読み出す MOS 型の撮像素子を用いたカメラのように、同一フィールドの画像内のフリッカー成分が垂直方向に正弦波状に変化する場合などに対しては有効に使用できないという問題があった。

【0006】本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、撮像管、MOS型撮像素子等を用いたカメラであっても、蛍光灯フリッカー成分を除去することができる優れた蛍光灯フリッカー補正装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による蛍光灯フリッカー補正装置は、入力映像信号の垂直強度分布を求め、複数フィールド（またはフレーム、以下同様）の垂直強度分布（垂直方向強度の強度分布）から現フィールドにおける垂直方向に変化するフリッカー成分を求め、それにより現フィールドの垂直方向のフリッカー成分を補正するようにしたものである。

【0008】本発明は、同一フィールドの画像内のフリッカー成分が垂直方向に変化するような撮像管、MOS型撮像素子等を用いたカメラでも、垂直強度分布から垂直方向に変化するフリッカー成分を求めるようにしたことにより、垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができる蛍光灯フリッカー補正装置が得られる。

【0009】本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を装備したカメラは、複数の露光時間または分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により垂直方向のフリッカー成分を同時に補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたものである。

【0010】本発明は、複数の異なる二次元撮像素子の出力から垂直方向のフリッカー成分を同時に補正して得た映像信号を補正後に合成するようにしたことにより、複数の露光時間または分光感度が異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分の補正を行うことができるカメラが得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明にかかる蛍光灯フリッカー補正装置は、二次元撮像素子の出力を水平方向に積分し垂直方向の強度の強度分布を生成する垂直強度分布生成手段と、生成された垂直強度分布を過去の複数フィールド分記憶する記憶手段と、記憶された複数の垂直強度分布からフリッカー成分を計算する計算手段と、計算されたフリッカー成分により前記二次元撮像素子の出力を補正する補正手段とからなるようにしたものであり、入力映像信号の垂直強度分布から垂直方向に変化するフリッカー成分を求めるようにしたことにより、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0012】また、本発明の請求項2に記載の発明にか

かる蛍光灯フリッカー補正装置は、複数の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなり、複数の画像を合成して一枚の画像を得るようにしたカメラにおいて、前記カメラに構成されたフリッカー補正装置を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の画像をフリッカー補正後に合成するようにしたものであり、複数の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0013】また、本発明の請求項3に記載の発明にかかる蛍光灯フリッカー補正装置は、前記複数の異なる二次元撮像素子の出力が複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力であり、前記複数の画像が複数の露光時間の異なる画像であるようにしたものであり、複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の露光時間の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0014】また、本発明の請求項4に記載の発明にかかる蛍光灯フリッカー補正装置は、前記複数の異なる二次元撮像素子の出力が複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力であり、前記複数の画像が複数の分光感度の異なる画像であるようにしたものであり、複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の分光感度の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0015】また、本発明の請求項5に記載の発明にかかるカメラは、複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信

号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなるカメラであって、前記フリッカー補正装置は請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の露光時間の異なる画像をフリッカー補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたのであり、複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の露光時間の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0016】また、本発明の請求項6に記載の発明にかかるカメラは、複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなるカメラであって、前記フリッカー補正装置は請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の分光感度の異なる画像をフリッカー補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたのであり、複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の分光感度の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0017】以下、添付図面、図1乃至図5に基づき、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を示すブロック図、図2は図1に示す本発明の第1の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の各部の信号波形を示す波形図、図3は図1に示す本発明の第1の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の垂直強度分布生成手段の動作を示す図、図4は本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を適用したカメラの構成を示すブロック図、図5は本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を適用した他のカメラの構成を示すブロック図である。

【0018】（第1の実施の形態）まず、図1を参照し*

$$V_i = \sum_{j=0}^n Y_{ij}$$

*て、本発明の第1の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を説明する。図1において、1は映像信号S12を入力する映像信号入力端子、2は1フィールドの画像の各水平方向の信号強度の総和を求め垂直強度分布（垂直方向強度の強度分布）を求める作用を行う垂直強度分布生成手段、3は入力した映像信号S12を1水平走査期間時間的に遅延させる遅延手段、5は垂直強度分布を3個の記憶手段に振り分けて記録させるためのスイッチ、6、7、8はそれぞれ垂直強度分布を記憶する記憶手段（記憶の仕方は後述する）、9は3個の記憶手段6、7、8の値を加算平均した信号S21を求める加算平均手段、10は加算平均手段9の出力信号S21を垂直強度分布生成手段2の出力により垂直走査線単位で除算してフリッカー成分を割り出す計算手段（除算手段でもよい）、4は計算手段10の出力を遅延手段3の出力に乗算してフリッカー成分を除去するよう補正する補正手段、11はフリッカー成分を除去した映像信号を出力する映像信号出力端子である。

【0019】次に、図1乃至図3を参照して、本発明の第1の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の動作を説明する。本実施の形態の説明において、映像信号入力端子1から入力される映像信号は、説明の為、全画面均一な被写体を映した映像信号とする。映像信号S12はこれを表わすものであるが、図2に示すように、蛍光灯フリッカー成分により変調された波形の映像信号として現れる。この変調成分は、図2の例では、電源の周波数を50Hzとしているので、蛍光灯の照明により映像信号を変調する周期は100Hzとなり、映像信号のフィールド周期を60Hzとすると、フリッカー成分は3フィールド周期で繰り返し現れることになる。垂直強度分布S14は垂直強度分布生成手段2により映像信号S12を水平方向に積算を行い、垂直方向（各フィールドについて1ラインごとの）の強度分布を求めたものである。

【0020】次に、図3を参照して、垂直強度分布生成手段2の動作について説明する。入力される映像信号302（図1の映像信号S12）は1フィールドの画像に対応する二次元画像であり、水平方向にn画素、垂直方向にm画素にサンプリングされたものとする。全画素はm×n画素であり、各画素の信号レベルをY_{ij}とする。垂直強度分布生成手段2の出力である垂直強度分布303（図2の信号S14に対応し、1フィールド分の信号を表す）は水平方向に各画素の信号レベルを積分したものであり、各画素の信号レベルY_{ij}と求める各部の垂直強度分布V_iとの関係は、下記的一般式〔数1〕で表される。

【0021】

〔数1〕

(i=0、1、2、・・・、m)

【0022】図2における垂直強度分布S14は、前述のように、全画面均一な被写体を撮影した場合を示している。尚、垂直強度分布S14は垂直強度分布生成手段2により1水平走査期間だけ入力映像信号S12より遅れた波形である。その位相差は遅延手段3で入力映像信号S12を1水平走査期間遅らせることにより合わせるようにしている。

【0023】スイッチ5は垂直強度分布S14を1フィールドごとに3個の記憶手段6、7、8に順に切り替えて記録する為に設けられ、各記憶手段6、7、8は記録された1フィールドの信号を3フィールド連続して出力する。つまり、信号S18、S19、S20はそれぞれの記憶手段6、7、8に記録された信号を3フィールド連続して出力する状態を表している。

【0024】加算平均手段9は信号18、19、20を加算平均して、その結果の出力は信号S21に示すように、蛍光灯フリッカーによる変調を受けていない垂直方向の強度分布の波形となる。ここで、信号S21に蛍光灯フリッカーの成分が無くなっているのは、フリッカー成分が3フィールドの周期を持つ繰り返しであり、3フィールドのフリッカー成分の和は一定であることによるものである。

【0025】計算手段10は、フリッカー成分が除去された信号レベルの垂直方向の強度分布である信号S21をフリッカー成分が残されている信号レベルの垂直方向の強度分布S14で除算する。除算した結果、計算手段の出力信号S22は蛍光灯フリッカーによる変調成分に反比例する信号となる。補正手段4は信号S22と遅延手段3により信号S22と位相が合わされた映像信号S13とを乗算することにより、フリッカー成分が除去された映像信号S23を得ることができる。

【0026】以上のように本発明の実施の形態によれば、撮像管やMOS型撮像素子等を用いたビデオカメラにおいても、蛍光灯フリッカーを補正して蛍光灯フリッカーのない映像信号を得ることができる。

【0027】(第2の実施の形態)次に、図4を参照して、本発明の第2の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を説明する。本実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置は、複数種類の画像(例えば、本実施の形態では、短時間露光の画像と長時間露光の画像を例にするが、中時間露光等、他の露光時間を使用する場合でもよい)を合成してダイナミックレンジの広い画像を得ることを特徴とするカメラ(ビデオカメラ)において、それぞれ複数種類の画像の処理中に蛍光灯フリッカーを補正するよう、そのカメラにおける複数種類の画像処理系の中に配置された複数の蛍光灯フリッカー補正装置からなる。

【0028】図4において、401は短時間の露光を行い輝度の高い部分の画像を鮮明に撮像する第1のCCD

(二次元撮像素子)、404は長時間の露光を行い輝度の低い部分の画像を鮮明に撮像する第2のCCD(二次元撮像素子)、402は短時間露光された第1のCCD401の出力を画像処理して映像信号とする第1の信号処理装置、405は長時間露光された第2のCCD404の出力を画像処理して映像信号とする第2の信号処理装置、403は第1の信号処理装置402からの映像信号出力の蛍光灯フリッカーを補正する第1のフリッカー補正装置、406は第2の信号処理装置405からの映像信号出力の蛍光灯フリッカーを補正する第2のフリッカー補正装置である。尚、第1及び第2のフリッカー補正装置403、406は、どちらも本実施の形態では、本発明の第1の実施の形態で示したフリッカー補正装置を使用するが、他のフリッカー補正装置でもよい。また、407は第1のフリッカー補正装置403からの短時間露光の画像と第2のフリッカー補正装置406からの長時間露光の画像から1枚の画像を合成する合成装置、408は短時間露光の画像と長時間露光の画像とを合成した蛍光灯フリッカー補正後の映像信号を出力する映像信号出力端子である。

【0029】次に、図4を参照して、以上のように構成された本発明の第2の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の動作を説明する。第1のCCD401は短時間の露光を行い輝度の高い部分の画像を鮮明に撮像するもので、第2のCCD404は長時間の露光を行い輝度の低い部分の画像を鮮明に撮像するものである。第1の信号処理装置402及び第2の信号処理装置405は短時間露光及び長時間露光された第1のCCD401及び第2のCCD404の出力を画像処理して映像信号を出力する。また、第1及び第2のフリッカー補正装置403、406は第1及び第2の信号処理装置403、406からの映像信号出力の蛍光灯フリッカーを補正し、合成装置407は蛍光灯フリッカー補正した短時間露光の画像と蛍光灯フリッカー補正した長時間露光の画像を、例えば、短時間露光の画像全体と長時間露光の画像全体をある比率で加算するか、または短時間露光の画像の一部を長時間露光の画像の一部に嵌め込むなどの方法により合成する。映像信号出力端子408は蛍光灯フリッカー補正後の短時間露光の画像と長時間露光の画像とを合成した画像の映像信号を出力する映像信号出力端子である。

【0030】次に、短時間露光画像と長時間露光画像のような異なる露光系における蛍光灯フリッカー補正装置の動作を説明する。短時間露光と長時間露光とは画像露光時間及び露光時刻が異なるので、短時間露光された第1のCCD401の出力の蛍光灯フリッカー成分と長時間露光された第2のCCD404の出力のフリッカー成分は、位相、振幅等が相違する。従って、第1及び第2の信号処理装置402、405の出力を画像合成後フリッカー補正をかける構成の場合は短時間露光画像と長時

間露光画像の両方のフリッカー成分を同時に補正することは出来ないが、本実施の形態におけるように、合成装置 4 0 7 で合成する前に、短時間露光画像及び長時間露光画像をそれぞれに第 1 及び第 2 のフリッカー補正装置 4 0 3、4 0 6 により蛍光灯フリッカー補正をするようにしたことにより、短時間露光画像及び長時間露光画像の蛍光灯フリッカーを同時に補正することができる。

【0031】以上説明したように、本実施の形態によれば、それぞれ露光時間が異なる複数の露光系の画像を合成して一枚の画像を得ることを特徴とするカメラにおいて、複数の露光時間が異なる露光系の画像各々に対して個別にフリッカー補正装置を設け、同時に補正して後合成するようにしたことにより、合成された画像から蛍光灯フリッカー成分が除去された映像信号出力を得ることができる。

【0032】なお、以上の説明では、本実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置は、短時間露光画像と長時間露光画像を別々の CCD で撮像する構成例で説明したが、ひとつの CCD で短時間露光画像と長時間露光画像とを時分割で撮像する場合においても同様に実施可能である。尚、この場合、ひとつのフリッカー補正装置を、例えば、時分割でタイミングなどの変更により、短時間露光画像用フリッカー補正装置とし、または長時間露光用フリッカー補正装置として使用するように実施することができる。

【0033】(第 3 の実施の形態) 次に、図 5 を参照して、本発明の第 3 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を説明する。本実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置は、異なる分光画像 (例えば、本実施の形態では、R (赤)、G (緑) 及び B (青) に分光して撮像された画像を例にするが、他の色成分の分光画像でもよい) を合成することを特徴とするカメラ (ビデオカメラ) において、そのカメラにおける複数種類の分光画像の処理中に蛍光灯フリッカーを補正するように、それぞれ対応する複数の画像処理系の中に配置された複数の蛍光灯フリッカー補正装置からなる。

【0034】図 5 において、5 0 1 は赤の色成分の光を通過させる R フィルタ、5 0 2 は緑の色成分の光を通過させる G フィルタ、5 0 3 は青の色成分の光を通過させる B フィルタであり、それぞれの R フィルタ 5 0 1、G フィルタ 5 0 2、B フィルタ 5 0 3 を通過した赤、緑、青の色成分はそれぞれ第 3 の CCD (二次元撮像素子) 5 0 4、第 4 の CCD (二次元撮像素子) 5 0 5 及び第 5 の CCD (二次元撮像素子) 5 0 6 により撮像され、赤、緑、青の各色成分の画像を出力する。5 0 7、5 0 8、5 0 9 は、それぞれ、赤、緑、青の各色成分を持った第 3、第 4 及び第 5 の CCD 5 0 4、5 0 5、5 0 6 の画像出力をそれぞれ処理して映像信号を出力する第 3、第 4 及び第 5 の信号処理装置である。

【0035】また、5 1 0、5 1 1、5 1 2 は、それぞ

れ、第 3、第 4 及び第 5 の信号処理装置 5 0 7、5 0 8、5 0 9 からの映像信号出力の蛍光灯フリッカーを補正する第 3、第 4 及び第 5 のフリッカー補正装置である。第 3、第 4 及び第 5 のフリッカー補正装置 5 1 0、5 1 1、5 1 2 は、何れも本実施の形態では、本発明の第 1 の実施の形態で示したフリッカー補正装置を使用するが、他のフリッカー補正装置でもよい。また、5 1 3 は、それぞれ、第 3、第 4 及び第 5 のフリッカー補正装置 5 1 0、5 1 1、5 1 2 からの赤、緑、青の各色成分を持った画像から 1 枚の画像を合成する合成装置、5 1 4 は赤、緑、青の各色成分の各画像を合成した蛍光灯フリッカー補正後の映像信号を出力する映像信号出力端子である。

【0036】次に、図 5 を参照して、以上のように構成された本発明の第 3 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の動作を説明する。被写体の赤成分を撮像する CCD 5 0 4 の出力と緑成分を撮像する CCD 5 0 5 の出力と青成分を撮像する CCD 5 0 6 の出力のフリッカー成分はおおの異なる。これは、蛍光灯の発光体の特性により、発光スペクトル毎に残光時間、すなわち、分光感度が異なることに起因する。このようにフリッカー成分が異なる赤、緑、青の各画像から、例えば合成画像の輝度 Y を、 $Y = 0.3R + 0.6G + 0.1B$ として合成すると、得られた輝度のフリッカー成分は被写体の色によって異なることになる。

【0037】従って、このような輝度 Y のフリッカーに対して、ひとつのフリッカー補正装置だけで構成された蛍光灯フリッカー補正装置で補正することは出来ない。そのため、本実施の形態では、赤、緑、青それぞれの映像信号に対し独立してフリッカー補正を行うことができるよう、個別のフリッカー補正装置で構成した蛍光灯フリッカー補正装置を使用するようにした。このように、本実施の形態では、蛍光灯フリッカーの補正を赤、緑、青の映像信号の段階で行うようにしたので、合成された輝度 Y にはフリッカー成分の無い映像信号を得ることができる。

【0038】以上のように、本実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置によれば、複数の分光感度が異なる画像を合成して 1 枚の画像を得るカメラにおいて、複数の画像のそれぞれに対して個別にフリッカー成分を同時に補正するフリッカー補正装置を設けることにより、複数の分光感度が異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、合成された画像にフリッカー成分の無い映像信号を得ることができる。

【0039】なお、本実施の形態の説明では、分光感度の異なる画像を別々の CCD で撮像する構成を例にして説明したが、ひとつの CCD に色フィルタを貼り、その出力から赤緑青の各信号を得るようにした構成についても、同様に実施することができる。

【0040】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成し、特に、入力映像信号の垂直強度分布から垂直方向に変化するフリッカー成分を求めるようにしたことにより、従来不可能であった垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分の補正を行うことができる蛍光灯フリッカー補正装置を提供することができる。

【0041】また、本発明は、以上説明したように構成し、特に、複数の露光時間または分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により同時に補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の露光時間または分光感度が異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分の補正を行うことができるカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を示すブロック図

【図 2】図 1 に示す本発明の第 1 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の各部の信号波形を示す波形図

【図 3】図 1 に示す本発明の第 1 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の垂直強度分布生成手段の動作を示す図

【図 4】本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を適用したカメラの構成を示すブロック図

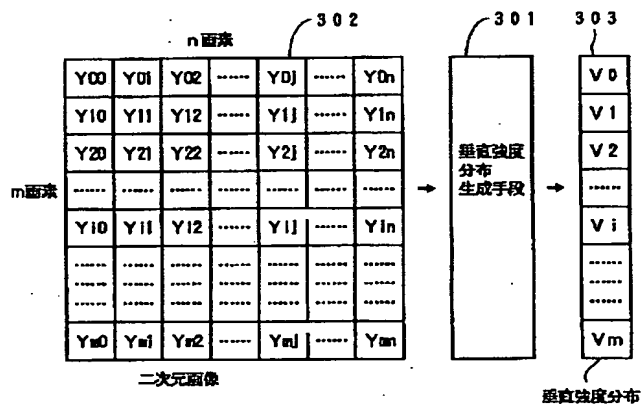
【図 5】本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を適用した他のカメラの構成を示すブロック図

【図 6】従来の蛍光灯フリッカー補正装置の構成を示すブロック図

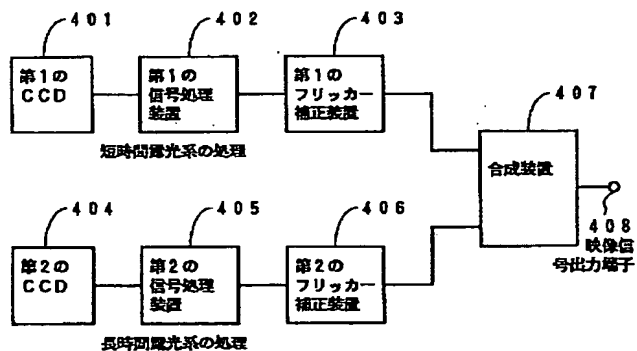
【符号の説明】

- 1 映像信号入力端子
- 2 垂直強度分布生成手段
- 3 遅延手段
- 4 補正手段
- 5 スイッチ
- 6、7、8 記憶手段
- 9 加算平均手段
- 10 計算手段
- 11 映像信号出力端子
- 10 301 垂直強度分布生成手段
- 401 第 1 の CCD
- 404 第 2 の CCD
- 402 第 1 の信号処理装置
- 405 第 2 の信号処理装置
- 403 第 1 のフリッカー補正装置
- 406 第 2 のフリッカー補正装置
- 407 合成装置
- 408 映像信号出力端子
- 501 R フィルタ
- 502 G フィルタ
- 503 B フィルタ
- 504 第 3 の CCD
- 505 第 4 の CCD
- 506 第 5 の CCD
- 507 第 3 の信号処理装置
- 508 第 4 の信号処理装置
- 509 第 5 の信号処理装置
- 510 第 3 のフリッカー補正装置
- 511 第 4 のフリッカー補正装置
- 512 第 5 のフリッカー補正装置
- 513 合成装置
- 514 映像信号出力端子

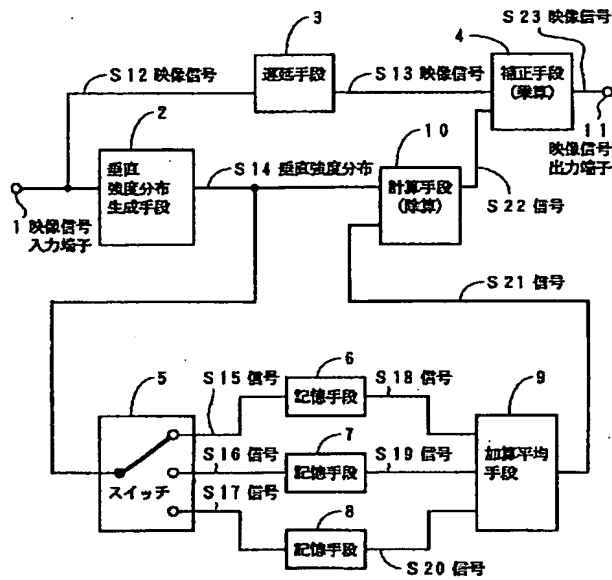
【図 3】



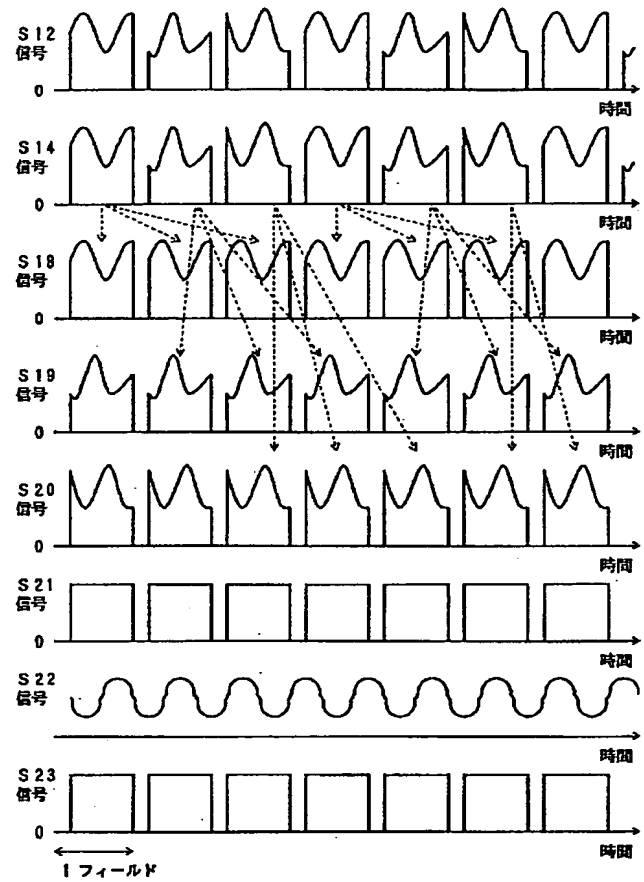
【図 4】



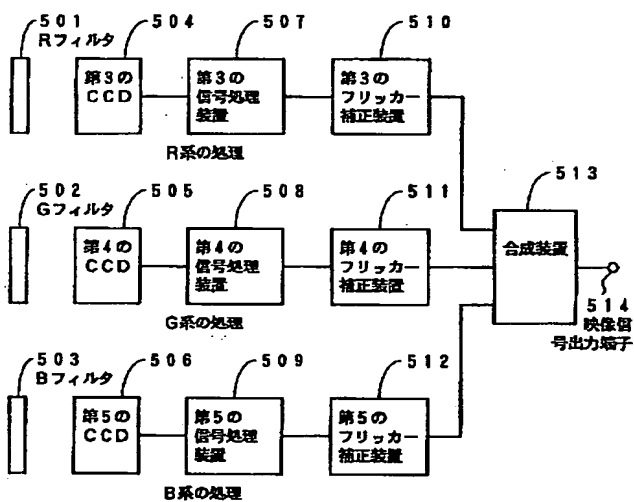
【図 1】



【図 2】



【図 5】



【図 6】

